

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Februar 2005 (17.02.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/014355 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **B60T 11/04**,
13/02, 13/74

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplerstrasse
225, 70567 Stuttgart (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/008722

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. August 2004 (04.08.2004)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MIEZE, Jan
[DE/DE]; Bethesdastrasse 46, 20535 Hamburg (DE).
PORSCHATIS, Matthias [DE/DE]; Wandsbeker
Chaussee 216, 22089 Hamburg (DE). SEGELER,
Armin [DE/DE]; Elbdeich 40, 21720 Grünendeich (DE).
SIEMERS, Michael [DE/DE]; Igelkamp 13, 21244
Buchholz (DE). TIBKE, Rene [DE/DE]; Zum Vorwerk
48, 21614 Buxtehude (DE). WANG, Yongxing [DE/DE];

(25) Einreichungssprache: Deutsch

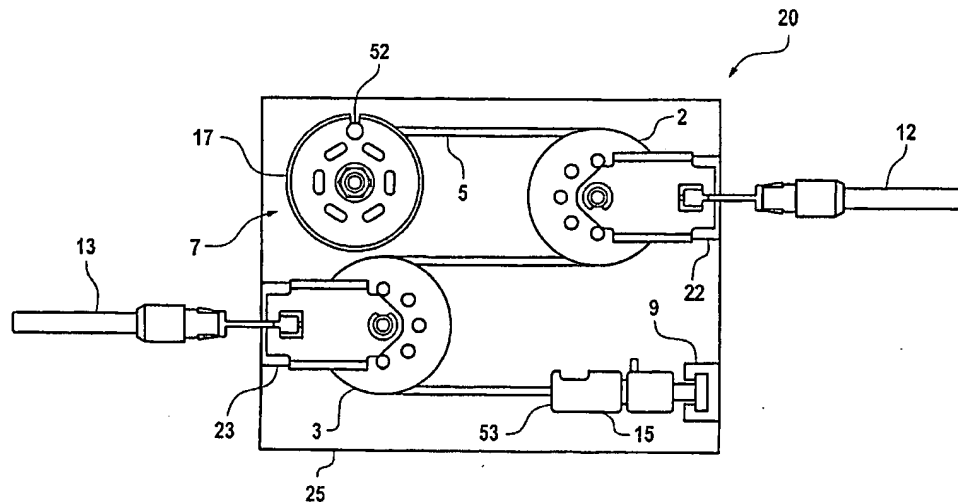
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 36 667.9 9. August 2003 (09.08.2003) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKING DEVICE

(54) Bezeichnung: BREMSEINRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a braking device for a vehicle for actuating at least one brake module. A secondary transmission is configured as a pulley block and transmits a force between a primary transmission and the at least one brake module. Said pulley block comprises a traction element (5) and at least one pulley (2, 3). The at least one brake module interacts with an associated pulley (2, 3). The traction element (5) is anchored at one end (53) and is led via the at least one associated pulley (2, 3) and at least one additional pulley (3, 2) and is linked with an impingement device (7) at its other end (53). The brake device is characterized in that the state of the at least one brake module is changed by a movement of the associated pulley (2, 3) once the traction element (5) is impinged upon.

(57) Zusammenfassung: Bei der erfindungsgemässen Bremseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ist ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul vorgesehen. Dabei weist der Flaschenzug ein Zugelement (5) sowie mindestens eine Rolle (2, 3) auf. Das mindestens eine Bremsmodul wirkt mit einer zugeordneten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/014355 A1



Luhering 53, 21629 Neu Wulmstorf (DE). ZIMMER-MANN, Kai, Sascha [DE/DE]; Mover Strasse 38, 21423 Drage (DE).

(74) Anwälte: NÄRGER, Ulrike usw.; DaimlerChrysler AG, Intellectual Property Management, IPM-C106, 70546 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Rolle (2, 3) zusammen. Dabei ist vorgesehen, dass das Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle (3, 2) geführt und an einem anderen Ende (53) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist. Bei der Bremsvorrichtung ändert eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens eines Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3).

DaimlerChrysler AG

Bremseinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Bremseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul sowie eine Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul.

Fahrzeugbremsen sind in der Regel so ausgestaltet, daß durch Betätigung eines entsprechenden Hebels oder eines Bremspedals über geeignete Einrichtungen Kräfte auf Räder oder Achsen des Fahrzeugs übertragen werden. Dies führt dazu, daß eine Geschwindigkeit des Fahrzeugs reduziert wird oder, wie bei einer Feststellbremse, eine Position des Fahrzeugs festgelegt wird.

Zur Übertragung derartiger Kräfte können in Bremseinrichtungen unterschiedlichste physikalische Prinzipien, ob nun mechanischer und/oder elektromagnetischer Art, vermittelt durch unterschiedlichste Vorrichtungen, zur Anwendung kommen. Bei der Wahl dieser Vorrichtungen sind Erfordernisse, die an die jeweilige Bremseinrichtung gestellt werden, als auch gegebene Rahmenbedingungen zu berücksichtigen.

Ist beispielsweise gefordert, zwei Radbremsen für jeweils ein Rad gleichmäßig mit Kräften zu beaufschlagen, so daß die Räder simultan und/oder gleichmäßig gebremst oder festgestellt werden, so sollte eine dafür geeignete Bremseinrichtung die Kräfte auf die Räder gleichmäßig übertragen.

Hierzu wird beispielsweise in der Druckschrift DE-PS 355 153 vorgeschlagen, die Position einer Rolle, entlang der ein Zugseil gespannt ist, das an einem Ende mit einer Radbremse und

an einem anderen Ende mit einer anderen Radbremse verbunden ist, verändert wird, so daß die Radbremsen durch das Zugseil simultan beaufschlagt werden.

In ähnlicher Weise funktioniert ein in der Druckschrift DE 197 33 552 C2 offenbartes Bremskraftverteilergetriebe. Auch hier sind zwei Radbremsen über ein Seil, das über eine Rolle geführt wird, miteinander verbunden. Des weiteren wird in dieser Druckschrift ein Mechanismus zur Änderung der Position der Rolle über einen Seilzug, der mit einem Betätigungselement verbunden ist, beschrieben.

Auf umgekehrte Weise funktioniert eine Ausgleichsvorrichtung für ein Seilzug-Bremssystem, das in der Druckschrift DE 199 53 947 A1 beschrieben ist. Hier sind zwei Bremszüge für jeweils eine Bremse gemeinsam mit einer Achse einer Rolle verbunden. Ein über die Rolle geführter Betätigungszug ist an einem Ende fixiert und an einem anderen Ende mit einem Betätigungshebel verbunden. Ein Ziehen an dem Betätigungszug verändert die Position der Rolle, wodurch wiederum die Bremszüge beaufschlagt werden.

Darüber hinaus können mit entsprechend ausgebildeten Bremsvorrichtungen weitere Funktionen erfüllt und/oder verbessert werden.

Vor diesem Hintergrund wird eine Bremseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie eine Kraftübertragungseinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 vorgeschlagen.

Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung für ein Fahrzeug ist zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ausgebildet und weist ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul auf. Somit wird eine günstig herstellbare, mechanisch einfach funktionierende, jedoch ef-

fektiv wirksame sowie vielfältig ausgestaltbare Bremseinrichtung bereitgestellt.

Das Sekundärgetriebe ist als Flaschenzug mit mindestens einer Rolle und einem Zugelement, die zusammenwirken, ausgebildet. Bei bekannten, vergleichbaren Vorrichtungen sind in den meisten Fällen Getriebe mit einem Sekundärgetriebe in Form einer Spindel ausgebildet. Hierbei ist nachteilig, daß Spindeln einen schlechten Wirkungsgrad haben. Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung ist im Vergleich hierzu verbessert, zumal ein Flaschenzug leise ist und zudem einen guten Wirkungsgrad aufweist.

Bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das Primärgetriebe als Schneckengetriebes ausgebildet ist. In der Regel sind Primärgetriebe als Stirnradgetriebe ausgebildet, diese weisen jedoch im Vergleich zu Schneckengetrieben den Nachteil auf, sehr laut zu sein.

Des weiteren kann vorgesehen sein, daß die erfindungsgemäße Bremseinrichtung als Elektromotor mit dem Primärgetriebe und dem Sekundärgetriebe ausgebildet ist. Somit können Bremsbefehle seitens einer das Fahrzeug steuernden Person effektiver als mit rein mechanisch oder hydraulisch funktionierenden Einrichtungen übertragen werden.

Aufgrund des positiven Wirkungsgrades und der optimalen akustischen Eigenschaften, kann eine leise elektrische Bremse, vorzugsweise eine Feststellbremse, mit geringem Bauraumaufwand bereitgestellt werden.

In besonders vorteilhafter Ausgestaltung ist vorgesehen, daß das Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle zusammenwirkt. Dabei ist vorgesehen, daß ein Zugelement an einem Ende verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an einem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist.

Bei der Bremseinrichtung ändert eine Beaufschlagung des Zügelements den Zustand des mindestens eines Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle. Die erfindungsgemäße Brems-einrichtung weist demnach eine Kraftübertragungseinrichtung auf, die wie ein Flaschenzug mit einem Zügelement und mindestens einer Rolle aufgebaut ist. Die durch einen Flaschenzug erreichbaren Vorteile, wie eine Umlenkung oder Verteilung von Kräften als auch eine Vergrößerung von Kräften, kommen bei der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung zur Geltung. Eine Ausgangskraft, mit der das Zügelement beaufschlagt wird, kann erfindungsgemäß verstärkt werden, so daß das mindestens eine Bremsmodul durch eine höhere effektive Endkraft beaufschlagt wird.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist die Brems-einrichtung zur Betätigung von mindestens zwei Bremsmodulen, die jeweils mit einer zugeordneten Rolle zusammenwirken, wobei ein Zügelement an einem Ende verankert und mindestens über die mindestens zwei zugeordneten Rollen geführt und an dem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist, ausgebildet. Hierbei ändert die Beaufschlagung des Zügelements den Zustand der mindestens zwei Bremsmodule durch Bewegung der jeweiligen zugeordneten Rolle. Durch diese Ausgestaltung sind zwei oder auch mehrere Bremsmodule simultan und/oder gleichförmig und/oder mit weitgehend identischen Kräften beaufschlagbar. Die herrschenden Kräfte können effektiv verteilt und/oder verstärkt bzw. genutzt werden.

Aufgrund der einfachen Realisierbarkeit mit einfachen mechanischen Einrichtungen, dem Zügelement sowie der mindestens einen Rolle ist eine enorme Konzeptvielfalt zur Realisierung der Erfindung möglich. Bei entsprechender Ausbildung mit einer beliebigen, geeignet wählbaren Anzahl von Rollen sind entsprechend viele Bremsmodule beaufschlagbar. Durch die Möglichkeit einer vielfältigen Anordnung der Rollen untereinander sowie einer Führung des Zügelementes über die bzw. ent-

lang der Rollen ist die Bremseinrichtung an unterschiedliche Erfordernisse oder Randbedingungen anpaßbar.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß jeweils eine Rolle eine Richtung des zwischen einer Beaufschlagungseinrichtung und einer Verankerung gespannten Zuelements ändert. Dabei kann bspw. vorgesehen sein, daß das Zuelement durch eine jeweilige Rolle um 180 ° oder um ein geeignetes Winkelintervall um 180 ° umgelenkt wird. Selbstverständlich können hierbei auch größere oder kleinere erfindungsgemäß sinnvolle Winkel gewählt werden. Somit können mit der Erfindung Bremsmodule an verschiedenen Positionen des Fahrzeugs in vorteilhafter Weise beaufschlagt werden. Die Bremseinrichtung ist vorzugsweise für spezifische Anwendungen in unterschiedlichen Fahrzeugen flexibel einsetzbar. Mit der Bremseinrichtung können beliebig viele Bremsmodule, die mit entsprechend vielen Rollen zusammenwirken, beaufschlagt werden.

Es ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das Zuelement aufgrund der Beaufschlagung eine Positionsänderung der mindestens einen zugeordneten Rolle hervorruft. Somit ist es möglich, das Bremsmodul, das mit der zugeordneten Rolle zusammenwirkt, durch diese Positionsänderung zu beaufschlagen.

Dabei ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß das mindestens eine Bremsmodul mit der jeweiligen zugeordneten Rolle verbunden ist. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung kann die Bewegung der zugeordneten Rolle, die sich durch Beaufschlagung des Zuelements ergibt, auf das mindestens eine Bremsmodul übertragen werden. Somit ist eine Wechselwirkung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle möglich.

In vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle eine Zugvorrichtung angeordnet ist. Mit dieser Zugvorrichtung sind zwischen dem mindestens einen

Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle Kräfte übertragbar. Je nach Ausbildung des Bremsmoduls kann das gesamte Bremsmodul vermittelt über die Zugvorrichtung relativ einer zu bremsenden Einrichtung wie einem Rad und/oder einer Achse eines Fahrzeugs zur Beaufschlagung des Rads und/oder der Achse bewegt werden. Selbstverständlich kann zu diesem Zweck auch nur ein Bestandteil des Bremsmoduls über die Zugvorrichtung bewegt werden.

In einer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß eine Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle veränderbar ist. Hierzu kann vorgesehen sein, daß eine Änderung einer Position einer Drehachse der Rolle gemäß einer translatorischen Bewegung der Rolle innerhalb der Bremseinrichtung und/oder relativ zu dem Bremsmodul ausschlaggebend ist. Die zugeordnete Rolle zieht über die Zugvorrichtung entsprechend stark an dem Bremsmodul. Eine Rotation der Rolle um die Drehachse durch Beaufschlagung mittels des Zugelements dient erfindungsgemäß einer Manipulation der herrschenden Kräfte gemäß dem Prinzip des Flaschenzugs.

Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung kann auch so ausgestaltet sein, daß damit verschiedene Bremsmodule gleichzeitig mit unterschiedlichen Kräften beaufschlagt werden. Um dies zu erreichen, müssen die Rollen entsprechend angeordnet und Zugelemente entsprechend geführt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mindestens eine zugeordnete Rolle bewegbar an eine Halteinrichtung angeordnet ist. Mit der Halteinrichtung wird für die zugeordnete Rolle eine Basis dafür geschaffen, eine translatorische Bewegung relativ zu dem mindestens einen jeweiligen Bremsmodul durchzuführen. Hierzu kann die Rolle an einer dafür geeigneten Führungseinrichtung befestigt sein, an der sie unter jeweiliger Änderung der Position gemäß einer Beaufschlagung durch das Zugelement unter Weiterleitung dabei

auftretender Kräfte an das Bremsmodul über die Zugvorrichtung bewegbar ist.

Über die Beaufschlagungseinrichtung ist durch eine das Fahrzeug lenkende Person, die Bremseinrichtung und somit das mindestens eine Bremsmodul steuerbar. Über ein geeignetes Betätigungselement, wie einen Bremshebel oder ein Bremspedal, kann die Person einen Brems- und/oder Haltebefehl, im Falle einer Feststellbremse, auf die Beaufschlagungseinrichtung und somit auf die Bremseinrichtung und infolge dessen auf das mindestens eine Bremsmodul übertragen. Die erfindungsgemäße Bremseinrichtung kann so eingestellt sein, daß ein Gleichgewicht zwischen dem durch die Beaufschlagungseinrichtung beaufschlagten Zugelement einerseits und sämtlichen Bremsmodulen vermittelt über eine augenblickliche Stellung (Bewegung und/oder feste Position) der zugeordneten Rollen relativ zu der Halteeinrichtung bzw. den jeweiligen Führungseinrichtungen andererseits herrscht.

Ein Zustand des Zugelements ergibt sich wiederum dadurch, wie das Zugelement zwischen der Verankerung und der Beaufschlagungseinrichtung, abhängig von einem einstellbaren Zustand der Beaufschlagungseinrichtung, gespannt bzw. positioniert ist. Dies ist abhängig davon, wie sämtliche bewegbaren Rollen der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung in einem derartigen Gleichgewichtszustand durch die Bremsmodule beaufschlagt und aufgrund dessen dynamisch und/oder statisch positioniert sind.

Hierbei kann vorgesehen sein, daß die Zugvorrichtung zwischen dem Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle straff gespannt ist. Somit befindet sich die erfindungsgemäße Bremseinrichtung insbesondere während einer Nicht-Beaufschlagung in einem statischen bzw. stabilen Zustand. Währenddessen ist die zugeordnete Rolle an der Halteeinrichtung und/oder an der Führungseinrichtung fest positioniert. Dabei ergibt sich ein Gleichgewicht zwischen den Kräften, die vermittelt über die

Zugvorrichtung zwischen der zugeordneten Rolle und dem Bremsmodul einerseits und dem Zustand des Zugelements in Wechselwirkung mit den Rollen andererseits herrschen.

Ein Anziehen bzw. ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung ändert eine Gesamtlänge des Zugelements nicht oder, in Abhängigkeit der Materialbeschaffenheit des Zugelements, nur geringfügig. Demnach wirkt sich ein Anziehen bzw. Lösen der Beaufschlagungseinrichtung weitgehend auf eine augenblickliche Bewegung, bspw. eine augenblickliche Position der zugeordneten Rollen innerhalb der Bremseinrichtung aus. Die jeweils herrschenden Kräfte werden durch den augenblicklichen Zustand der Bremsmodule, die ebenfalls über die Zugvorrichtung die Bewegung und die Position der zugeordneten Rollen beeinflussen, kompensiert.

Ein Anziehen der Beaufschlagungseinrichtung führt dazu, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle die Spannung verstärkt wird. Ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung führt dazu, daß zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle eine Verringerung der Spannung und somit eine Entspannung erfolgt. Bei einer möglichen, hierzu alternativen Ausführung kann bei entsprechender Ausbildung und/oder Funktionsweise der Bremseinrichtung und des mindestens einen Bremsmoduls bei einem Anziehen der Beaufschlagungseinrichtung die Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle vergrößert und beim Lösen verringert werden.

Das Zugelement kann insbesondere als Seil, als Riemen oder als Kette ausgebildet sein. Idealerweise besteht es aus einem strapazierfähigen, elastischen Material, vorzugsweise aus Metall, allerdings kann das Zugelement auch aus einem den Anforderungen entsprechenden Kunststoff oder einem Mischmaterial bestehen. Bei geeigneter Materialbeschaffenheit hält das Zugelement den beim Betrieb der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung auftretenden Kräften Stand, außerdem wird es durch

die Kräfte idealerweise nicht, und falls doch, nur in vernachlässigbar geringfügigem Maß verformt, so daß keine nennenswerte Längenänderung des Zugelements hervorgerufen wird. In entsprechender Weise kann auch die zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der zugeordneten Rolle angeordnete bzw. gespannte Zugvorrichtung ausgebildet sein.

Mit der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung kann ein Kraftfahrzeug ausgestattet sein. Damit ist eine Beaufschlagung von Bremsmodulen, die Fahrzeugräder oder -achsen beaufschlagen, unter effizienter Nutzung vorhandener Kräfte in vorteilhafter Weise realisierbar.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das mindestens eine Bremsmodul als Feststellbremse ausgebildet ist. So ist je nach Auslegung des Flaschenzugs mit einer entsprechenden Anordnung der Rollen der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung und einer Führung des Zugelements entlang der Rollen die Feststellbremse in nahezu jedes beliebige Fahrzeug adaptierbar.

Die erfindungsgemäße Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung von mindestens einem Bremsmodul ist wie ein Flaschenzug ausgebildet. Dabei weist der Flaschenzug mindestens zwei Rollen und ein Zugelement auf. Das mindestens eine Bremsmodul wirkt mit einer zugeordneten Rolle zusammen. Es ist vorgesehen, daß das Zugelement an einem Ende verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an einem anderen Ende mit einer Beaufschlagungseinrichtung verbunden ist. Bei der Bremseinrichtung ändert eine Beaufschlagung des Zugelements den Zustand des mindestens eines Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle. Diese Kraftübertragungseinrichtung funktioniert analog zu dem Sekundärgetriebe der erfindungsgemäßen Bremseinrichtung wie ein Flaschenzug und ist entsprechend aufgebaut. Diese Kraftübertragungseinrichtungen kann in verschiedenartigen Bremssystemen mechanischer und/oder elekt-

rischer als auch hydraulischer Art in unterschiedlichen Fahrzeugen zum Einsatz kommen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung schematisch dargestellt und wird im folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnung ausführlich beschrieben.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Sekundärgetriebe.

Fig. 2 zeigt eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sekundärgetriebes.

Fig. 1 und Fig. 2 werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugsziffern bezeichnen gleiche Bauteile.

Das als Flaschenzug ausgebildete erfindungsgemäße Sekundärgetriebe weist eine Kraftübertragungseinrichtung 10 mit einem Zugelement 5 bzw. Wickelement mit einem ersten Ende 52 und einem zweiten Ende 53 auf. Das Zugelement 5 ist entlang einer Rolle 2 (rechts) sowie einer Rolle 3 (links) geführt. Eine Richtung des Zugelements 5 wird bei dieser Ausgestaltung durch die Rollen 2, 3 jeweils um ca. 180 ° geändert.

Das Zugelement 5 ist an seinem zweiten Ende 53 an einer Verankerung 9 ortsfest angebunden. Dabei kann zwischen dem zweiten Ende 53 des Zugelements 5 und der Verankerung 9 eine Sen-

sorik 15 für eine Kraftaufnahme angeordnet sein. Eine Drehachse der Rolle 2 ist über eine Halte- und/oder Führungseinrichtung 22 mit einer Zugvorrichtung 12 verbunden. Diese Zugvorrichtung 12 ist mit einem in der Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul verbunden. Eine Drehachse der Rolle 3 ist über eine Halte- und/oder Führungseinrichtung 23 mit einer Zugvorrichtung 13 verbunden. Diese Zugvorrichtung 13 ist mit einem in der Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul verbunden.

Über das erste Ende 52 ist das Zugelement 5 mit einer in der Fig. 1 nicht dargestellten Beaufschlagungseinrichtung verbunden. Die gesamte Kraftübertragungseinrichtung 10 ist demnach wie ein Flaschenzug aufgebaut.

Erfolgt eine Beaufschlagung des Zugelements 5, so ist vorgesehen, daß das erste Ende 52 des Zugelements 5 in Richtung eines Vektorpfeils 70 gezogen wird. Da eine Länge des Zugelements 5 nicht oder andernfalls vernachlässigbar geringfügig geändert wird und das Zugelement 5 an dem zweiten Ende 53 an der Verankerung 9 verankert ist, wird die Beaufschlagung eine Positionsänderung der beiden Rollen 2, 3 hervorrufen. Dies hat zur Folge, daß die rechte Rolle 2 an dem Bremsseil 12 zieht, wodurch das daran befestigte Bremsmodul beaufschlagt wird. Ebenso zieht die linke Rolle 3 über das Zugseil 13 an dem anderen in Fig. 1 nicht dargestellten Bremsmodul. Eine Beaufschlagung, insbesondere ein Ziehen des ersten Endes 52 des Zugelements 5 in Richtung des Vektorpfeils 70, führt dazu, daß die rechte Rolle 2 in Richtung eines Pfeils 21 nach links und die linke Rolle 3 in Richtung eines Pfeils 31 nach rechts bewegt wird.

Bei dieser Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sekundärgetriebes ergibt sich gemäß den Prinzipien des Flaschenzugs, daß sowohl die rechte Rolle 2 als auch die linke Rolle 3 in

Richtung der Pfeile 21 und 31 an den Rollen 2, 3 jeweils mit einer Kraft $2 \cdot F_0$ beaufschlagt werden, wenn das erste Ende 52 des Zugelements 5 in Richtung des Vektorpfeils 70 mit einer Kraft von F_0 beaufschlagt wird. Entsprechend werden die Bremsmodule über die Zugvorrichtungen 12, 13 mit Kräften beaufschlagt.

Durch die anhand der Fig. 1 beschriebenen Ausgestaltung mit den eingezeichneten Pfeilen 21, 31 für die Kräfte kann je nach Ausgestaltung der Bremsmodule eine Achse oder ein Rad eines Fahrzeugs mit einer Bremskraft beaufschlagt werden. Dies kann bedeuten, daß die Bremskraft an der Achse oder dem Rad vergrößert oder verringert wird. Ein Ziehen an dem ersten Ende 52 des Zugelements 5, wie durch den Vektorpfeil 70 angedeutet, führt zu einer Vergrößerung der Bremskraft. Ein Lösen der Beaufschlagungseinrichtung, womit eine Entspannung des Zugelements 5 und eine Bewegung des ersten Endes 52 des Zugelements 5 in die entgegengesetzte Richtung des Vektorpfeils 70 einhergeht, führt zu einer Verringerung der über die Bremsmodule auf Rad oder Achse übertragenen Bremskräfte.

Fig. 2 zeigt ein Sekundärgetriebe für eine erfindungsgemäße Bremseinrichtung mit einer alternativ ausgestalteten Kraftübertragungseinrichtung 20 mit vergleichbaren Komponenten wie die Kraftübertragungseinrichtung 10 aus Fig. 1. Die Kraftübertragungseinrichtung 20 ist in einem Gehäuse 25 angeordnet. An dem Gehäuse 25 ist die Verankerung 9 für das zweite Ende 53 des Zugelements 5 ortsfest angebunden. Die Rollen 2, 3 sind über Führungseinrichtungen 22 relativ zu den anderen Komponenten positionierbar.

Das erste Ende 52 des Zugelements 5 ist an einer Drehrolle 17 an einer elektromotorisch betreibbaren Beaufschlagungseinrichtung 7 befestigt. Eine Drehung der Drehrolle 17 ruft so-

wohl an der rechten Rolle 2 als auch an der linken Rolle 3 eine Bewegung und insbesondere eine Positionsänderung relativ zu dem Gehäuse 25 hervor. Dreht sich die Drehrolle 17 entgegen dem Uhrzeigersinn, analog zu Fig. 1, folgt, daß sich die rechte Rolle 2 nach links und die linke Rolle 3 nach rechts bewegt. Ein damit verbundenes Ziehen an den jeweiligen Zug-elementen 12, 13 beaufschlagt die an den Zugelementen 12, 13 angeordneten, in der Fig. 2 nicht dargestellten Bremsmodule. Dreht sich die Drehrolle 17 im Uhrzeigersinn, bewegt sich die rechte Rolle 2 nach rechts und die linke Rolle 3 nach links, wodurch sich eine Entspannung ergibt.

Die Kraftübertragungseinrichtungen 10, 20 funktionieren nach dem Prinzip des Flaschenzugs. Auf diese Weise wird erreicht, daß die beiden Bremsmodule, eines über die eine Zugvorrichtung 12 mit der rechten Rolle 2 und das andere mit der anderen Zugvorrichtung 13 mit der linken Rolle 3 verbunden, gleichmäßig und/oder gleichförmig und/oder simultan mit gleichen Kräften beaufschlagt werden. Des weiteren wird über das Zugelement 5 und die Rollen 2, 3 eine über eine als elektrischer Aktor ausgebildete Beaufschlagungseinrichtung 7 als Dreh- oder Linearbewegung eingeleitete Kraft an die Bremsmodule verstärkt weitergegeben.

DaimlerChrysler AG

Patentansprüche

1. Bremseinrichtung für ein Fahrzeug, bei dem zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls ein als Flaschenzug ausgebildetes Sekundärgetriebe zur Übertragung einer Kraft zwischen einem Primärgetriebe und dem mindestens einen Bremsmodul vorgesehen ist.
2. Bremseinrichtung nach Anspruch 1, bei der das Primärgetriebe als Schneckengetriebe ausgebildet ist.
3. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, die als Elektromotor mit dem Primärgetriebe und dem Sekundärgetriebe ausgebildet ist.
4. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei der der Flaschenzug mindestens eine Rolle (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei das Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle (3, 2) geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, wobei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.
5. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der jeweils eine Rolle (2, 3) eine Richtung des zwischen

der Beaufschlagungseinrichtung (7) und einer Verankerung (9) gespannten Zugelements ändert.

6. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei der das Zugelement (5) aufgrund der Beaufschlagung eine Positionsänderung der mindestens einen zugeordneten Rolle (2, 3) hervorruft.
7. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei der das mindestens eine Bremsmodul mit der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) verbunden ist.
8. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) eine Zugvorrichtung (12, 13) angeordnet ist.
9. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei der eine Spannung zwischen dem mindestens einen Bremsmodul und der jeweiligen zugeordneten Rolle (2, 3) veränderbar ist.
10. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei der die mindestens eine zugeordnete Rolle (2, 3) bewegbar an einer Halteeinrichtung (22, 23, 25) angeordnet ist.
11. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei der das Zugelement (5) als Seil ausgebildet ist.
12. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der das mindestens eine Bremsmodul zur Beaufschlagung eines Rades und/oder einer Achse des Kraftfahrzeugs ausgebildet ist.
13. Bremseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei der das mindestens eine Bremsmodul als Feststellbremse ausgebildet ist.

14. Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls, die als Flaschenzug ausgebildet ist.
15. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 14, bei der der Flaschenzug mindestens zwei Rollen (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei ein Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, bei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.

14. Kraftübertragungseinrichtung für ein Fahrzeug zur Betätigung mindestens eines Bremsmoduls, die als Flaschenzug ausgebildet ist.
15. Kraftübertragungseinrichtung nach Anspruch 14, bei der der Flaschenzug mindestens zwei Rollen (2, 3) und ein Zugelement (5) aufweist, die zusammenwirken, und das mindestens eine Bremsmodul mit einer zugeordneten Rolle (2, 3) zusammenwirkt, wobei ein Zugelement (5) an einem Ende (53) verankert und mindestens über die eine zugeordnete Rolle (2, 3) sowie mindestens eine zusätzliche Rolle geführt und an dem anderen Ende (52) mit einer Beaufschlagungseinrichtung (7) verbunden ist, bei der eine Beaufschlagung des Zugelements (5) den Zustand des mindestens einen Bremsmoduls durch Bewegung der zugeordneten Rolle (2, 3) ändert.

1 / 2

Fig. 1

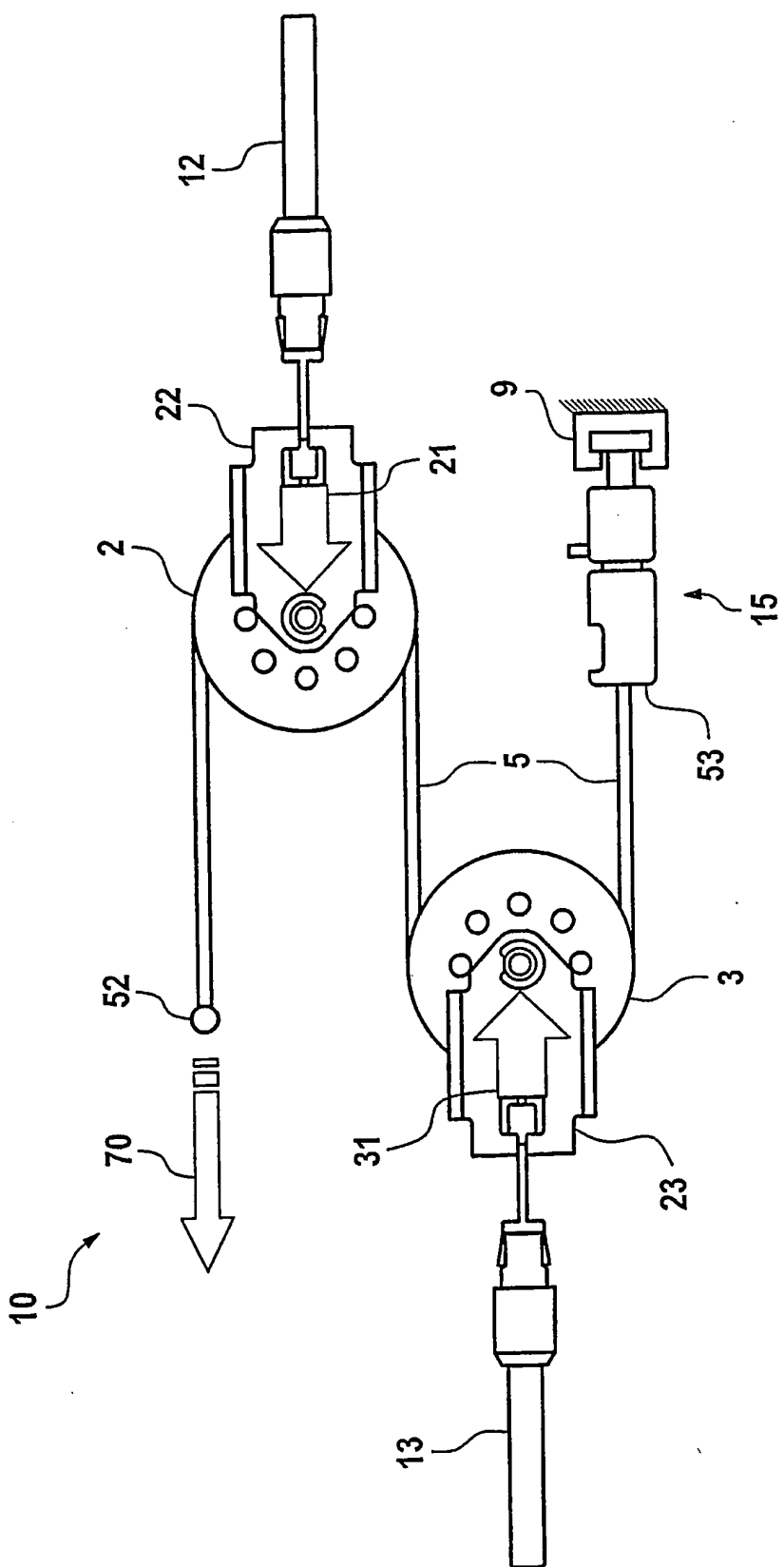
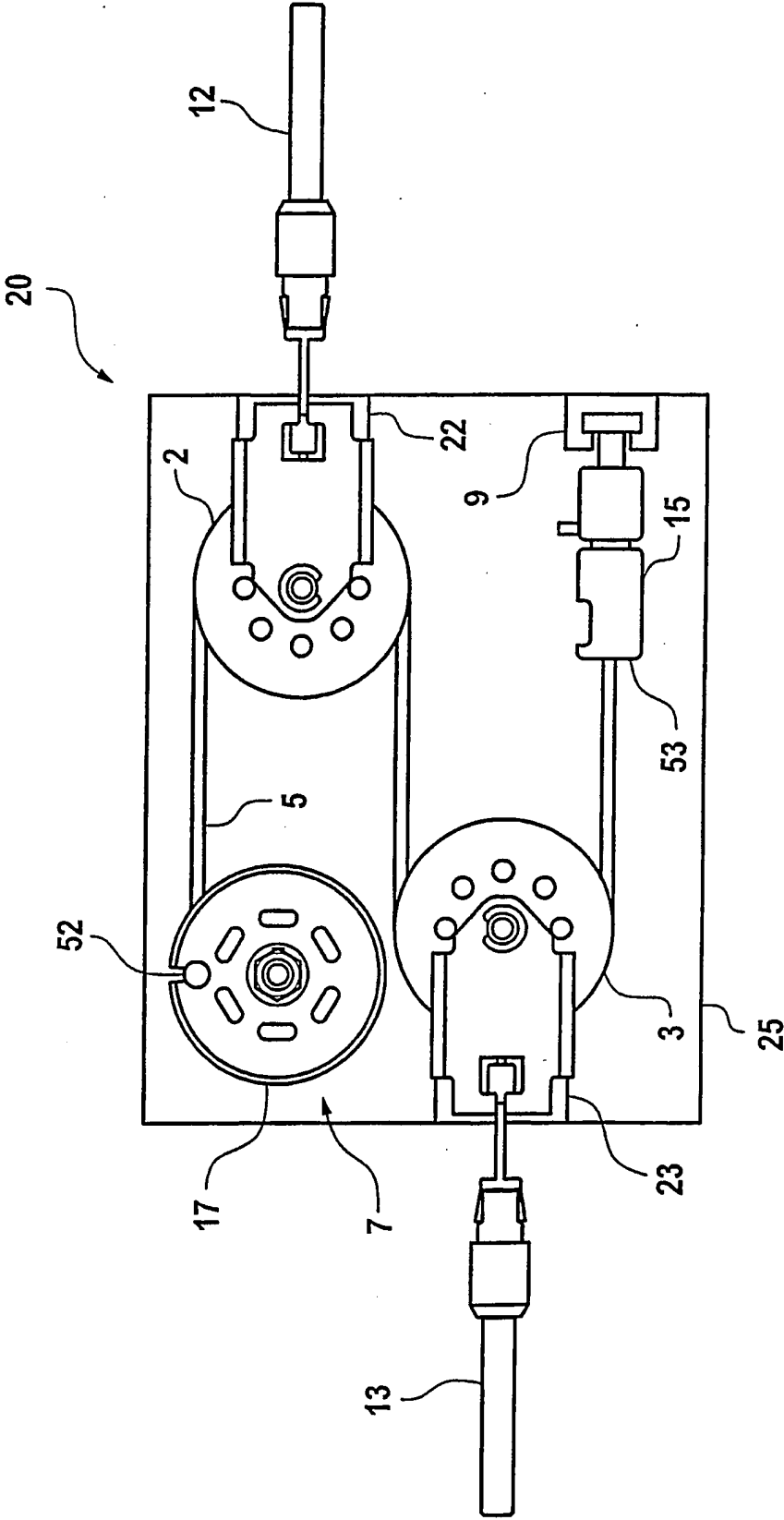


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008722

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T11/04 B60T13/02 B60T13/74

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/070884 A1 (WANG NUI) 17 April 2003 (2003-04-17) abstract; figure 2 paragraph '0016!	1-15
X	US 1 709 326 A (EMIL SCHMIDTKE) 16 April 1929 (1929-04-16) the whole document	1, 4-9, 11, 12, 14, 15
X	DE 355 153 C (EDMUND RUMPLER DR ING) 22 June 1922 (1922-06-22) cited in the application the whole document	1, 4-9, 11, 12, 14, 15
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 December 2004

Date of mailing of the international search report

16/12/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beckman, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/008722

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 53 947 A (KUESTER AUTOMOTIVE CONTROL SYS) 11 May 2000 (2000-05-11) cited in the application the whole document	1,4-9, 11,12, 14,15
X	DE 197 33 552 A (DAIMLER BENZ AG) 18 February 1999 (1999-02-18) cited in the application the whole document	1,4-9, 11,12, 14,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/008722

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003070884 A1	17-04-2003	WO 0158738 A1 AU 2989001 A CA 2399558 A1 EP 1257452 A1 JP 2003522316 T TW 491785 B	16-08-2001 20-08-2001 16-08-2001 20-11-2002 22-07-2003 21-06-2002
US 1709326 A	16-04-1929	NONE	
DE 355153 C	22-06-1922	NONE	
DE 19953947 A	11-05-2000	DE 19953947 A1	11-05-2000
DE 19733552 A	18-02-1999	DE 19733552 A1 EP 0894686 A2 US 6122988 A	18-02-1999 03-02-1999 26-09-2000

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008722

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T11/04 B60T13/02 B60T13/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 2003/070884 A1 (WANG NUI) 17. April 2003 (2003-04-17) Zusammenfassung; Abbildung 2 Absatz '0016!	1-15
X	US 1 709 326 A (EMIL SCHMIDTKE) 16. April 1929 (1929-04-16) das ganze Dokument	1,4-9, 11,12, 14,15
X	DE 355 153 C (EDMUND RUMPLER DR ING) 22. Juni 1922 (1922-06-22) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4-9, 11,12, 14,15
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

9. Dezember 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/12/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Beckman, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/008722

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beir. Anspruch Nr.
X	DE 199 53 947 A (KUESTER AUTOMOTIVE CONTROL SYS) 11. Mai 2000 (2000-05-11) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4-9, 11,12, 14,15
X	DE 197 33 552 A (DAIMLER BENZ AG) 18. Februar 1999 (1999-02-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,4-9, 11,12, 14,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/008722

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003070884 A1	17-04-2003	WO 0158738 A1	16-08-2001
		AU 2989001 A	20-08-2001
		CA 2399558 A1	16-08-2001
		EP 1257452 A1	20-11-2002
		JP 2003522316 T	22-07-2003
		TW 491785 B	21-06-2002
US 1709326 A	16-04-1929	KEINE	
DE 355153 C	22-06-1922	KEINE	
DE 19953947 A	11-05-2000	DE 19953947 A1	11-05-2000
DE 19733552 A	18-02-1999	DE 19733552 A1	18-02-1999
		EP 0894686 A2	03-02-1999
		US 6122988 A	26-09-2000